

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-313672

(43)Date of publication of application : 09.11.2001

(51)Int.Cl.

H04L 12/56  
H04B 7/15  
H04Q 7/38  
H04L 12/28

(21)Application number : 2000-131612

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 28.04.2000

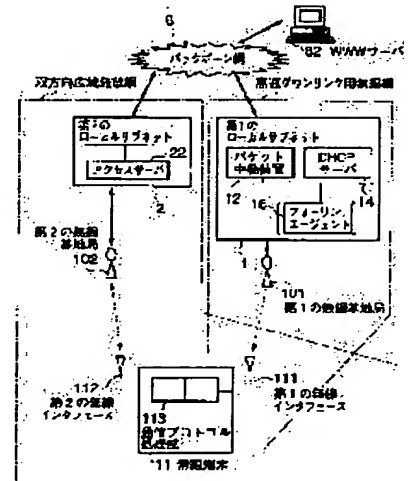
(72)Inventor : INOUE ATSUSHI  
SHIBUYA NAOHISA  
KATO NORIYASU  
ISHIYAMA MASAHIRO  
TAKAGI MASAHIRO  
KAMAGATA EIJI

## (54) NETWORK SYSTEM, PACKET REPEATER, WIRELESS TERMINAL AND PACKET PROCESSING METHOD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a communication system by which a protocol processing is performed concerning a sub-net to which a wireless terminal having a reception exclusive radio I/F is connected by a radio I/F.

**SOLUTION:** The address of the packet repeater 12 of a first sub-net is reported to the wireless terminal 11 from a radio base station 101 via the radio I/F 111, the wireless terminal 11 transmits a DHCP request from the radio I/F 112 after making a packet to the address into an IP capsule, the packet is transferred to the packet repeater 12 by way of a second sub-net and a backbone network 6 and the packet repeater 12 decapsulates the packet and substitutively processes the taken-out DHCP request. Then the wireless terminal 11 transmits a DHCP response to the DHCP request as the packet to be received by the radio I/F 112 via the backbone network 6 and the second sub-net. The wireless terminal 11 which receives the packet by the radio-I/F 112 processes the DHCP response in the packet.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(5)MCL	機別記号	P I	予丁丁(参考)
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 A 5 K 0 3 0
H 0 4 B 7/15		H 0 4 B 7/15	Z 5 K 0 3 3
H 0 4 Q 7/38			1 0 9 M 5 K 0 6 7
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 B 5 K 0 7 2
			9 A 0 0 1
		寄至庫況 未確認	請求項の範囲 17 O L (全 18 頁)

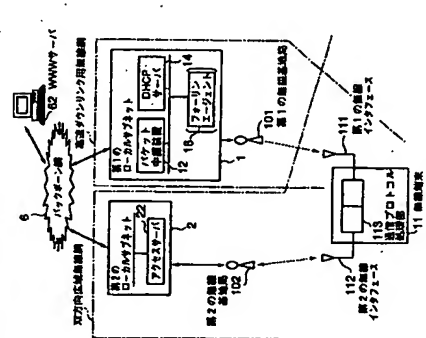
(21) 出席番号	特選2000 - 131612(P2000 - 131612)	(71) 出席人	000030778 株式会社東芝 東京豊田区芝刈一丁目1番1号 井上 稔 神奈川県川崎市南区小向東芝町1番地 株 式会社東芝研究開発センター内
(22) 出席日	平成19年4月28日(2000, 4, 28)	(72) 特別名	秋谷 尚久 神奈川県川崎市南区小向東芝町1番地 株 式会社東芝研究開発センター内
		(74) 代理人	100058479 井西士 幹江 武彦 (外6名)

会場裏に続く

最終頁に続く

【54】【発明の名称】 ネットワークシステム、パケット中継装置、無線端末及びパケット処理方法

【57】【要約】

[illegible][illegible]

【特別企画】

[illegible]

前記通知メッセージを前記第1の通信インタフェースに  
第2の通信インタフェースから送信し、

前記無線基地局から送信された前記第2のサブネットワークに前記無線基地局のIPアドレスと前記第2のサブネットワークのIPアドレスとを付与して転送された前記パケットを転送した前記第1のサブネットワークにおける前記パケット中継装置は、該サブネットワークをデフラグメントして取り出した前記メッセージを、該メッセージを代行して処理すると、該メッセージが前記第2の通信ネットワークに送信可能なパケットとして、前記ネットワークに送信する。前記パケットは、前記第2のサブネットワークを經由するようには送信。

請求項2)受信のみに使用可能な第1の通信インタフェース及び送受信に使用可能な第2の通信インタフェースを備えた無線端末が、該第1の通信インタフェースを介して第1の通信リンク用無線基地局を介して接続可能な第1のサブネットワークに設置されるパケット中継装置であって、

第1のサブネットワークに所属する無線基地局の座標は第1エリア内に存在する無線機から送信され、第1のサブネットワークとは異なる第2のサブネットワークを構成ネットワークとされてきた。所定のプロトコルの要求メッセージを含む1ドカプセル化されたパケットを受信する受

進化して前記所定のプロトコルの要求メッセジを取り  
信じた前記Pカブセル化されたパケットをダカプセ

出し、前記第1のサブネットワークにおいて該要求メッセー  
ージを処理する代行機関手段と、

この代付の処遇によって得た前記所定のプロコトルの要求メッセージに対する応答メッセージを、前記監視装置から前記第2のサブネットワーク経由で受信可能なバケットにして送信する送信手段とを備えたことを特徴とするバケット中継装置。

【請求項3】、前記航行地理座標は、前記所送のプロトコル  
の要求メッセージがDHCP要求メッセージである場  
合、前記第1のサブネットワークへはDHCP要求メッ  
ッセージを送信し、該DHCP要求メッセージを受信した  
DHCPサーバからDHCP応答メッセージを受信する  
ことを特徴とする請求項2に記載のネットワーク制御装置

【請求項4】前記送信度は、前記所定のプロトコルの応答メッセージの優先アドレスを前記無線機が前記第2のサブネットワーク間で獲得しているIPアドレスに交換して送信することを特徴とする請求項2に記載のパケット中継装置。

【請求項5】前記送信手段は、前記所定のプロトコルの芯芯マッセージの宛先アドレスを前記熱線端が前記第2のサブネットワーク側で獲得しているIPアドレス宛のパケット内にIPカプセル化して送信することを特徴とする請求項2に記載のパケット中継装置。

【請求項6】受信のみに使用可能な第1の無線インタフェースおよび送受信に使用可能な第2の無線インタフェースを備えた無線端末であって、

前記第1の通信インターフェースを使用してゲルリソリック所  
に所属する無線基地局との無線通信可能な第1のサブネッ  
トワークに、該無線基地局から送信される、該無線基地局の所  
属する第1のサブネットワークにおいて、自機を代表して  
プロトコル処理を行うバックアップ制御装置の存在又はア

[illegible]

前記パケット中報載通知から送附され前記第2のサブネットワークを越出して転送されてきた前記所定のプロトコルの要求メッセージに対する応答メッセージを、前記第2の通信インタフェースにより受領する第2の受信手段と、

受償した前記所定のプロトコルの応答メッセージを処理する処理手段とを備えたことを特徴とする無線端末。





て使用されるプロトコルがそのまま適用できない。本発明では、ダウンロード専用ネットワークに、パケット中継装置を設け、ダウンロード専用ネットワークのクライアントコンピュータと、方向向ネットワーク側から、IPアドレス化されたデータを送信し、該ネットワーク側機器に送信し、これを受けたサーバコンピュータの中継装置は、無線基地を代行して、ダウンロード専用ネットワーク側で所定のプロトコルとして伝送する。従って、方向向ネットワーク側は双方ネットワーク橋通、元のプロトコルを用いたデータをそのままダウンロード専用ネットワーク側のインターネットを通じて無線基地に伝達する。このインターネットにより、片方向リンクが利用できず二重リンクの場合でも、従来のネットワークで使用されていたプロトコルを、改変した方向向ネットワーク側から無線基地へ送受信することによって使用可能になり、これにより実装使用されていた方向向ネットワーク機器をそのようなる方向向機器を持つシステムに適用することが容易に行え、システム低コスト化に伴って通信が可能となる。

[0026]

【発明の要旨の形態】以下、図面を参照しながら発明の形態を説明する。

【0027】図1に、本発明の一実施形態に係る無線通  
信装置およびパケット中継装置を含むネットワークの例  
を示す。

【0028】図1に示すように、本Pネットワークは、無線端末11が高速ダウンリンク用無線網内の第1の無線基地局101を介して接続可能な第1のローカルサブネットワーク（以下、第1のローカルサブネット）1、無線端末11が反対方向に該無線網内の第2の無線基

[illegible][illegible]

billio-113プロトコル処理機能)を含む通信プロトコル処理部113を持つ。

【0303】また、無線局111の第1の無線インターフェース111は、受信機111が持つたててもよい（本実施形態では、受信機111のみを持つとする）。一方、第2の無線インターフェース112は、少なくとも送信機111を持つものとする（本実施形態では、送信機111を持つものとする）。本実施形態では、第1の無線インターフェース111を利用した第1の無線局101は無線局101a、101bとこの間の関係として第1の無線局101aから無線局101bへの下り方向の通信のみをサポートし、この通信と逆方向の通信はなされるべき上り方向の通信については第2の無線インターフェース112を用いている。第2の無線局101bは、本実施形態の無線局111は、計算機としてこの無線局101bを1つを決定してよい。

【0032】 図24ダウンリンク用無線機を構成する装置の無線基地局101および移動機11の第1の無線基地局101は、図24にEESBと、2.11に規定されるよう無線LANで実装される。あるいは、図24で実装することとなる。

【0033】 図24の無線基地局を構成する装置の第2の無線基地局102および移動機11の第2の無線基地局102は、例えばPCHや待機状態11がデータ通信に使用した場合のとき、移動機11が起動して、取得される第2の無線基地局102が実行する。移動機11は、双方向に無線LANの接続で付与され、

[illegible]

【0035】また、本実施形態においては、第1のローカルサブネットワーク1に、パケット中継装置12が設置される。このパケット中継装置12は、詳しくは後述するように、第1のローカルサブネットワーク1に対して、第2のローカルサブネットワーク2に対して、第3のローカルサブネットワーク3に対して、パケット中継装置12が設置される。このパケット中継装置12は、詳しくは後述するように、第1のローカルサブネットワーク1に対して、第2のローカルサブネットワーク2に対して、第3のローカルサブネットワーク3に対して、パケット中継装置12が設置される。

して所定のプロットに就く平接きを行うあるいは要求すべき母合に、無級端米——を代行して処理するものである。

【0036】また、第1ローカルサブネットには、その他の各種サーバ等が接続可能とされている。その場合、DHCPサーバ4（DHCP）を設ける。また、Mobilityのフワーリングエージェント16（Mobility-ERP）を採用する場合は、各々、同時に、第2のローカルサブネット2は、各種サーバやサーバ等が接続される（図1では、アクセスサーバ2.2（PP-ERP）を採用する場合は、Mobility-ERPを採用する）。第1のローカルサブネット1にMobility-ERPのフワーリングエージェント16が設けられる場合には、Mobility-ERPのホストエージェントは例えば、第2のローカルサブネット2内に設けられる。

【0037】以下、本実施形態の処理シーケンスについて説明する。

【0038】図2に、本発明形態の全体的な処理シーケンスの一例を示す。

【0039】最初に、無線端末1は、(第1)のローカルエリアネットワークにマッシュアップされ、(第1)の無線エリア内にマッシュアップされる。第2の無線エリア内には、まだなかまがいない。第2の無線エリア112を使用して、双方は本発明の第2の実施態様112を介して、第2のローカルエリアネットワーク内に設置されたアクセスサーバ2と通信する。

【0040】PPPPによるIP接続を確立する(ステップS1)。

【0040】なお、この「P」抜殻の建立のために、無綫端末11の通信プロトコル処理部113とアクセスサーババ22との間で、P/P Pに関する各種パラメータのネゴシエーションや、当該無綫端末11の寝延などが行われ、P/P抜殻の詳細についてはここでは省略する。P/P抜殻のネゴシエーションには、複数のメッセージ交換を要する。

【0041】PPP接続のネゴシエーションが完了すると、無線移動端末11は、バックボーン網8とIP的な仕組を持ち、バックボーン網8にIP的に接続されて仕組の装置（例えば、図1のWWWサーバ62、パケット中継装置12（ただし、アドレスを取得できるサーバ）と通信が行える状態になる。このときに無線移動端末11は、第2の無線ネットワーク102を介して接続されたサーバ101に、第2の無線ネットワーク102におけるIPアドレスが割り当てられるサーバサブネットワーク102におけるIPアドレスが割り

【0042】この段階での無線増幅率11とバックボーン増幅率6に1P的に検視されている任意の装置との間の通信は、上り方向（無線増幅率11から送信する方向）の通信と、下り方向（無線増幅率11が受信する方向）の通信とにも、第2行の無線増幅率サブネット2（第2の無線基地局102）経由で行われる。

【0043】図3(■)に、wwwサーバ62と通信す

- 7 -

•  
•  
•

コナル(群)を取得できるようにすることがある。

この方法は、種々のものが考えられるが、図9-3の次の2種類がある。第1のローカルサーバ101に定期的に第1の隣接基地局101から無線端末まで測定した結果をクライアントはマスタキエス101内に送信(プロトコルによって異なる)。マスタキエス101される所定のメッセージ内、パケット中提供された2つのアドレスおよび属性を登録する方法(ステップS102)。第1の無線基地局101の発するビーコンメッセージ(基地局管理情報)内の基地局識別子(NS-ID)に基づいて、システム内の他のユーザーのアドレスと同一な場合、必要なアクセス制御装置102のアドレスおよび属性を獲得する方法(ステップS103)。

2 - 2 -

【0050】なお、上記の2種類の方法は併用可能であ

[illegible]

[0053] また、一般に無線基地局（第1の無線基地局101）からは近隣の無線基地局（無線基地局102）に対して、無線基地局101が定期的に送信されるこの通信回線（第2の無線基地局102）をキャッチングして使用し、システム内の他の無線基地局（第2の無線基地局102）を用いて接点（第2の無線基地局102）を介してアクセスし、旧基地局2から送信された当該基地局に対する符号と異なる第1の無線基地局101へ送信する第1のローカルサブチャネル101に接続されたデバイス（例えば、図2のアンドロイドスマートフォン）は、ネットワーク中継装置2のアンドロイドスマートフォン情報管理データベース206から、例えば、このためのプロトコルとして、DAP (Lightweight Direct

y Access Protocol) を使い、図 3 (a) に示した手順と同様にして、バックボーン網 6 に接続された IP アドレッシングにアクセスして、第 1 の無線基地局 101 の基地局識別子をキー情報とした情報の検索を行うことができる。なお、例えば、ピーコンメンションにパケット中継装置 12 が存在するか否かを示すフラグを含めるようにしてもよい。

【0054】なお、上記の各方法において、パケット中  
群装置 12 以外の各種サービスのアドレスの情報について  
も通知し、あるいはパケット中群装置 12 以外の各種サ  
ービスが存在するか否かを示すフラグ群をも含めるよう  
にしてもよい。

【0055】以上の方法により、無熱炭素11は、現在運用する第1の無熱炭素101に後設している第1のローカルサブネットワーク1上のパケット中接続直12のアドレスと属性を知ることで、そのパケット中のアドレス12宛に、ブロードキャストパケットをサブセル12宛に送信するようになる。

[illegible]

【0057】このカプセル化されたDHCP要求プロトコルキャストパケットは、第2の無線基地局102、第2のローカルサブネット2、バックボーン網6を経て、第1のローカルサブネット1のパケット中継装置12によって受信される（ステップS3）。

【0058】このカプセル化されたパケットを受信したパケット中継装置12は、該パケットのプロトコルフィールドを参照することによって代わって実行すべきプログラムを実行し、この場合の例はDHCPプロトコルであることが判別され、無効な来り11を代行してDHCPプロトコルによってIPアドレスを獲得すべきであることとを認識し、該カプセル化パケットのヘッダ部分として転送されてきたDHCP応答パケットのキャストアドレス

を、第1のローカルサブネット1に送信する（ステップS4）。

[illegible]

【0060】上記の(1)を採用する場合、パケット中  
のデータは、図6に示すパケット処理を行うことにな  
る。

[illegible]

【0063】さて、上記のように、パケット中継装置12が要求元の無線端末11の代行を行って所定のプロトコル処理を代行した結果、何らかのプロトコル必着をパケット中継装置12が獲得すると、これを無線端末11に伝送することが必要になる。

【0064】DHCPプロトコルの場合、獲得されたIPアドレス情報を第2の無線基地102経由で無線端末111に伝送する。また、これとともに、第1のローカルサブネットワーク1において、無線端末11の第1の無線インターフェース111側のMACアドレスと、獲得したIPアドレスとの関連付けを保持する。ABR 101、102、103、104、105、106、107、108、109、110、111、112、113、114、115、116、117、118、119、120、121、122、123、124、125、126、127、128、129、130、131、132、133、134、135、136、137、138、139、140、141、142、143、144、145、146、147、148、149、150、151、152、153、154、155、156、157、158、159、160、161、162、163、164、165、166、167、168、169、170、171、172、173、174、175、176、177、178、179、180、181、182、183、184、185、186、187、188、189、190、191、192、193、194、195、196、197、198、199、200、201、202、203、204、205、206、207、208、209、210、211、212、213、214、215、216、217、218、219、220、221、222、223、224、225、226、227、228、229、230、231、232、233、234、235、236、237、238、239、240、241、242、243、244、245、246、247、248、249、250、251、252、253、254、255、256、257、258、259、260、261、262、263、264、265、266、267、268、269、270、271、272、273、274、275、276、277、278、279、280、281、282、283、284、285、286、287、288、289、290、291、292、293、294、295、296、297、298、299、300、301、302、303、304、305、306、307、308、309、310、311、312、313、314、315、316、317、318、319、320、321、322、323、324、325、326、327、328、329、330、331、332、333、334、335、336、337、338、339、340、341、342、343、344、345、346、347、348、349、350、351、352、353、354、355、356、357、358、359、360、361、362、363、364、365、366、367、368、369、370、371、372、373、374、375、376、377、378、379、380、381、382、383、384、385、386、387、388、389、390、391、392、393、394、395、396、397、398、399、400、401、402、403、404、405、406、407、408、409、410、411、412、413、414、415、416、417、418、419、420、421、422、423、424、425、426、427、428、429、430、431、432、433、434、435、436、437、438、439、440、441、442、443、444、445、446、447、448、449、450、451、452、453、454、455、456、457、458、459、460、461、462、463、464、465、466、467、468、469、470、471、472、473、474、475、476、477、478、479、480、481、482、483、484、485、486、487、488、489、490、491、492、493、494、495、496、497、498、499、500、501、502、503、504、505、506、507、508、509、510、511、512、513、514、515、516、517、518、519、520、521、522、523、524、525、526、527、528、529、530、531、532、533、534、535、536、537、538、539、540、541、542、543、544、545、546、547、548、549、550、551、552、553、554、555、556、557、558、559、560、561、562、563、564、565、566、567、568、569、570、571、572、573、574、575、576、577、578、579、580、581、582、583、584、585、586、587、588、589、590、591、592、593、594、595、596、597、598、599、600、601、602、603、604、605、606、607、608、609、610、611、612、613、614、615、616、617、618、619、620、621、622、623、624、625、626、627、628、629、630、631、632、633、634、635、636、637、638、639、640、641、642、643、644、645、646、647、648、649、650、651、652、653、654、655、656、657、658、659、660、661、662、663、664、665、666、667、668、669、670、671、672、673、674、675、676、677、678、679、680、681、682、683、684、685、686、687、688、689、690、691、692、693、694、695、696、697、698、699、700、701、702、703、704、705、706、707、708、709、710、711、712、713、714、715、716、717、718、719、720、721、722、723、724、725、726、727、728、729、730、731、732、733、734、735、736、737、738、739、740、741、742、743、744、745、746、747、748、749、750、751、752、753、754、755、756、757、758、759、760、761、762、763、764、765、766、767、768、769、770、771、772、773、774、775、776、777、778、779、780、781、782、783、784、785、786、787、788、789、790、791、792、793、794、795、796、797、798、799、800、801、802、803、804、805、806、807、808、809、810、811、812、813、814、815、816、817、818、819、820、821、822、823、824、825、826、827、828、829、830、831、832、833、834、835、836、837、838、839、840、841、842、843、844、845、846、847、848、849、850、851、852、853、854、855、856、857、858、859、860、861、862、863、864、865、866、867、868、869、870、871、872、873、874、875、876、877、878、879、880、881、882、883、884、885、886、887、888、889、890、891、892、893、894、895、896、897、898、899、900、901、902、903、904、905、906、907、908、909、910、911、912、913、914、915、916、917、918、919、920、921、922、923、924、925、926、927、928、929、930、931、932、933、934、935、936、937、938、939、940、941、942、943、944、945、946、947、948、949、950、951、952、953、954、955、956、957、958、959、960、961、962、963、964、965、966、967、968、969、970、971、972、973、974、975、976、977、978、979、980、981、982、983、984、985、986、987、988、989、990、991、992、993、994、995、996、997、998、999、1000、1001、1002、1003、1004、1005、1006、1007、1008、1009、1010、1011、1012、1013、1014、1015、1016、1017、1018、1019、1020、1021、1022、1023、1024、1025、1026、1027、1028、1029、1030、1031、1032、1033、1034、1035、1036、1037、1038、1039、1040、1041、1042、1043、1044、1045、1046、1047、1048、1049、1050、1051、1052、1053、1054、1055、1056、1057、1058、1059、1060、1061、1062、1063、1064、1065、1066、1067、1068、1069、1070、1071、1072、1073、1074、1075、1076、1077、1078、1079、1080、1081、

ess Resolution Protocol)の要求を行う。

【0065】IPアドレス情報については、平成、IP  
 カプセル化して、第2の無線基地局102を越出して無  
 線網路11に転送する方法がある（ステップS6）。  
 【0066】この場合、パケット中継装置12は、図7  
 に示すパケット処理を行うことになる。

【0067】まず、ネットワーク装置12は、獲得したDHCP P応答メッセージ（図7（a））に対し、その宛先MACアドレスを、最初にはカプセル化して転送されたDHCP P要求に対するソースMACアドレスと同じにする。そして、これを（1）ヘッダにおいて自装置を送信元とし無線局11を宛先とし、プロトコルフィールドをDHCP P応答として、カプセル化し（図7（b））、送信する。

[0068] このサブ装置化されたDHCIP応答メッセージは、バックホーン側6、第2の無線サブ装置11の第2の無線通信時間102を経て、無線端末11の第2の無線通信インターフェース112によって受信される。第2の無線通信インターフェース112は、受信したパケットをIPサブ装置化し、端末11のDHCIP応答メッセージを第1の無線通信インターフェース111によって送信する。そして、このIPアドレスなどを取得する。そして、このIPアドレスと第2の無線通信インターフェース112に設定した通信インターフェースを第2の無線通信インターフェース112に設定し、受信したパケットを第1の無線通信インターフェース111に設定する。

[0069] ところで、DHCIP以外のプロトコル期間の場合も同様は、第2の無線端末11は、受信した応答メッセージを第2の無線通信インターフェース112に設定する。

【0070】なお、前述のカプセル化処理とこの反対方向のデカプセル化処理を一体化して無断探索11上に実行し、その結果、パッケージを、通信プロトコル処理部113に与えるようにすれば、従来のTCP/IPプロトコル仕様の通信ソフトウェアをそのまま保持して通信処理部が可及である。

【0071】さて、以上のようにして第1の無線基地局101ノード間で(第1のローカルサブネット101)におけるIPアドレス(例えばAとする)を割り振った場合、宛先IPアドレス“A”のパケットはシステムデタムの経路が第1の無線基地局101経由の経路に決定されているので、無線端末1は第1の無線基地局101経由で宛先IPアドレス“A”のパケットを受信す

【0072】一方、これに対応するパケットすなわち送元IPアドレス“A”のパケットは、(第1の無線基 stations 101)側のアプリケーションが使用できないので、第2の無線インターフェース112から出力する。この場合、このパケットの送元IPアドレス“A”が、第2の無線基 stations 202におけるアクセスサーバ222との間をパケット221として送られる。

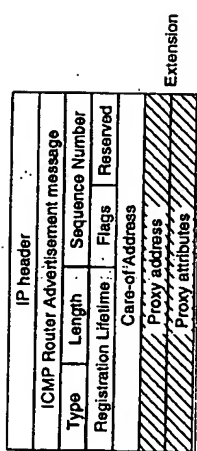




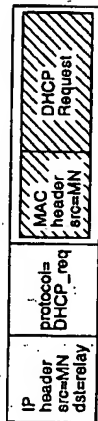




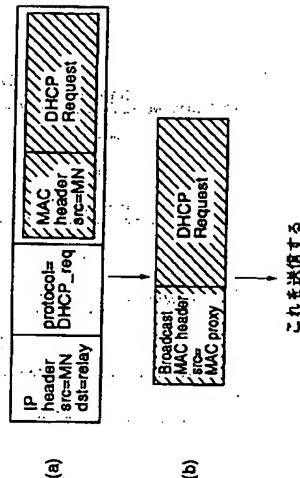
【図4】



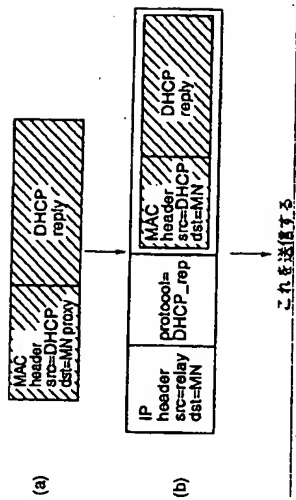
【図5】



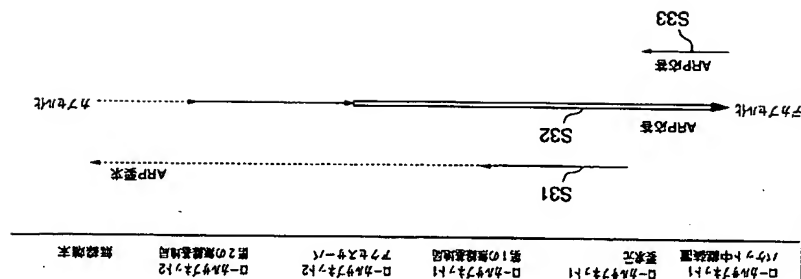
【図6】



【図7】



【図8】



(72)発明者 高木 雅裕  
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝研究開発センター内  
（72）発明者 鎌形 映二  
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝研究開発センター内

【ターム（参考）】  
5K030 11A08 11D03 11A05 11T09 11K28  
11D01  
5K033 11C01 11C01 11A17 11D18  
5K067 11D21 11C14 11D17 11D24 11D51  
11E02 11E06 11E10 11H11  
5K072 11B02 11B25 11B27 11C31 11D11  
11D16 11E04 11F01 11F05 11F27  
9A001 11C06 11D10 11J12 11K56

フロントページの続き

(72)発明者 加藤 紀康  
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝研究開発センター内  
(72)発明者 石山 毅浩  
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝研究開発センター内